

НАПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

*Козина Н.В., Кучеренко М.Н.
Тольяттинский государственный университет
kozina.nv@mail.ru*

Энергосбережение в сельскохозяйственных зданиях является необходимой и обоснованной мерой. Современные технологии содержания животных предъявляют высокие требования к микроклимату в животноводческих и птицеводческих помещениях, кроме этого, здания такого назначения являются высокомеханизированными, что заставляет задуматься о снижении их энергоёмкости.

С точки зрения нормирования теплотехнических характеристик ограждающих конструкций сельскохозяйственные здания следует относить к отдельному типу зданий из-за особенностей формирования параметров микроклимата: низкой температуры t_e и высокой относительной влажности φ_e внутреннего воздуха, постоянных биологических тепловыделений Q_e , сезонности эксплуатации [2].

Однако нормативные документы по расчёту теплофизических характеристик ограждающих конструкций не учитывают данные факторы. Методика расчёта, приведённая в них, является общей для общественных, производственных и сельскохозяйственных зданий. В связи с этим, можно говорить о том, что и конструкции сельскохозяйственных зданий должны иметь отличия от конструкций зданий другого назначения.

Энергосбережение в сельскохозяйственных зданиях с помощью изменения теплофизических характеристик ограждающих конструкций подразделяется на несколько направлений: изменение состава наружных ограждающих конструкций с применением новейших материалов и технологий, изменение объёмно-планировочных решений зданий, применение снега как дополнительного теплоизоляционного слоя, применение воздушных вентилируемых прослоек.

Следует учитывать и тот факт, что с точки зрения энергосбережения целесообразно строительство зданий с чердаками, наличие которых приводит к снижению требуемого сопротивления теплопередаче чердачных покрытий не менее, чем на 10 % по сравнению с бесчердачными [2].

Объёмно-планировочные решения сельскохозяйственных зданий также влияют на теплопотери этих зданий, а следовательно, и на дальнейшие затраты энергии для обеспечения необходимого микроклимата помещений. Такие здания в основном имеют прямоугольную, реже - квадратную форму. Однако для зданий с прямоугольной формой требуется увеличение сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций по сравнению со зданиями квадратной или круглой формы при прочих равных условиях. Также доказано, что обваловка или заглубление сельскохозяйственных зданий уменьшают величину R_o^{mp} [2].

Часто меры по повышению теплотехнических характеристик ограждающих конструкций зданий являются недостаточными. В этом случае следует за-

думаться об использовании альтернативных источников энергии. В качестве нетрадиционных источников энергии для сельскохозяйственных зданий можно активно использовать возобновляемые природные ресурсы. К наиболее перспективным источникам энергии относятся энергия солнца (тепловая и световая составляющие солнечной радиации - основной первоисточник), геотермальная (тепло верхних слоев земной коры и массивных поверхностных форм рельефа - скал, камней и т.п.) и гидротермальная (тепло грунтовых вод, открытых водоемов, горячих подземных источников) энергии.

Наибольший эффект по снижению энергозатрат может быть получен за счёт использования солнечной энергии, отличающейся своей экологичностью и возобновляемостью. При оценке возможности использования солнечной энергии в сельскохозяйственном производстве в северных широтах необходимо учитывать тот факт, что продолжительность дневного солнечного сияния в летние месяцы увеличивается с географической широтой местности. Полученные М.Ш. Ахмедовым [1] данные по суммарной солнечной радиации, поступающей на горизонтальную поверхность для различных географических широт, позволяют сделать вывод о возможности получения низкотемпературного теплоносителя в летний период года практически на всей территории страны.

Наряду с мерами по улучшению теплотехнических характеристик ограждающих конструкций зданий и применением солнечной энергии следует применять наиболее целесообразные с точки зрения эффективности и капиталозатрат системы вентиляции.

Для обеспечения требуемого воздухообмена в животноводческих зданиях и птичниках используются, как правило, приточные механические и вытяжные естественные или механические системы вентиляции. Удаление воздуха естественным путём не всегда эффективно, так как в животноводческих помещениях выделяется много тяжёлых газов. Для решения этой проблемы требуются механические системы с вытяжкой воздуха из нижней зоны помещений - верхней части канализационных каналов. В зависимости от назначений помещений и технологии содержания животных приточный воздух подаётся в верхнюю или нижнюю зоны помещения. Выбор способов распределения воздуха зависит от аэродинамических характеристик приточных струй и конструктивно-планировочного решения помещения [3].

Приточные системы вентиляции, как правило, оборудуются нагревательными установками. В ряде случаев в животноводческих помещениях присутствуют большие избытки биологических тепловыделений $Q_{\text{б}}$, что позволяет обойтись без лишних энергозатрат на нагрев приточного воздуха. С точки зрения энергосбережения наиболее эффективным решением систем вентиляции является максимальное применение рециркуляции воздуха. Рециркуляция воздуха в животноводческих, птицеводческих и звероводческих зданиях рекомендуется соответствующими нормативными документами. Однако в нём не указываются режимы работы и количество минимально необходимого наружного $G_{\text{н.мин}}$ и рециркуляционного $G_{\text{рец}}$ воздуха при постоянстве общего расхода воздуха $G_{\text{об}}$, подаваемого в помещение. Следует также отметить, что применение

рециркуляции увеличивает затраты на очистку и дезинфекцию рециркуляционного воздуха [1].

Приточные установки с перекрёстно-точными рекуператорами, вращающимися негигроскопическими регенераторами и теплоутилизаторами с промежуточным теплоносителем, которые работают по принципу теплового насоса, позволяют избежать дополнительных затрат на очистку рециркуляционного воздуха. В данном случае увеличиваются капитальные затраты на систему приточной вентиляции, однако существенно сокращаются эксплуатационные.

Вывод. Выбор наиболее целесообразных методов энергосбережения в сельскохозяйственных зданиях определяется технологическими особенностями содержания животных в них, особенностями параметров внутреннего микроклимата помещений, мощностью и доступностью имеющихся на месте строительства природных и других энергетических ресурсов. Однако максимальный результат наблюдается при комплексном применении различных методов энергосбережения.

Библиографический список

1. Ахмедов М.Ш. Интенсивные энергосберегающие способы заготовки сена в условиях Северо-запада Российской Федерации / М.Ш. Ахмедов. СПб.: СЗНИИМЭСХ, 2001. 144 с.
2. Бодров В.И. Микроклимат производственных сельскохозяйственных зданий и сооружений: Научное издание / В.И. Бодров, М.В. Бодров, Е.Г. Ионычев, М.Н. Кучеренко; под общ. ред. В.И. Бодрова; Нижегород. гос. архитектур.- строит. ун-т. Н.Новгород: ННГАСУ, 2008. С. 53, 87-92, 497.
3. Егiazаров, А.Г. Отопление и вентиляция зданий и сооружений сельскохозяйственных комплексов / А.Г. Егiazаров. М.: Стройиздат, 1981. С. 155-165.

К ВЫБОРУ КОНСТРУКЦИИ СТАРТЕРА–ГЕНЕРАТОРА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

*Копытин П.А., Денисенко В.И.
УрФУ
e-mail: kem_em@mail.ustu.ru*

Транспортное средство – это сложный агрегат в состав, которого входит множество узлов отличных по функциям, назначению и исполнению. На сегодня основным тяговым двигателем для транспортных средств является двигатель внутреннего сгорания. Для пуска в работу двигателя внутреннего сгорания необходимо дополнительное устройство – стартер. Стартер представляет собой электрическую машину, запитанную от аккумуляторной батареи. Кроме того, для работы бортовой электроники и для поддержания напряжения бортовой электросети требуется генератор, который берет мощность с вала двигателя внутреннего сгорания. На сегодняшний день эти функции выполняют две различные машины.

В целях ресурсо- и энергосбережения целесообразно совместить функции генератора и стартера в одном электромеханическом устройстве с более высокими энергетическими показателями, с меньшей массой и габаритами, и более надежном в эксплуатации. В этом отношении наиболее подходящим для транс-